

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-85757

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月7日

(51) Int.Cl.⁶

C 0 2 F 1/48
1/36
5/00

識別記号

6 1 0

F I

C 0 2 F 1/48
1/36
5/00

A

6 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-261204

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月11日

(71) 出願人 595135578

本間 汎

東京都江東区北砂5丁目20番9号-1003号

(72) 発明者 本間 汎

東京都江東区北砂5丁目20番9号-1003号

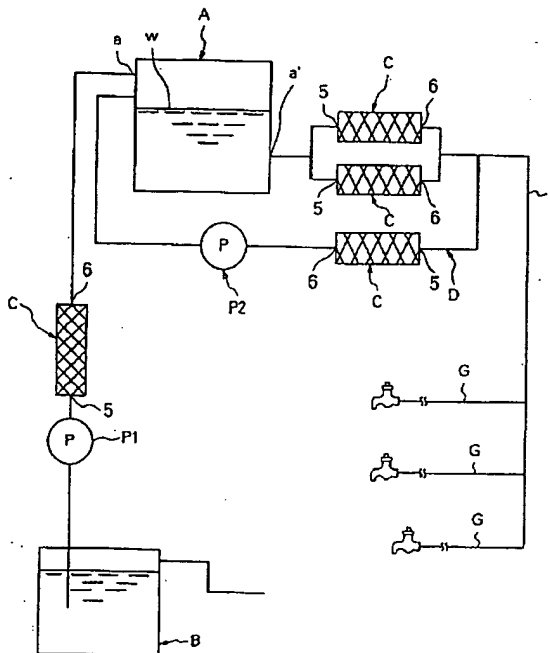
(74) 代理人 弁理士 岩木 謙二

(54) 【発明の名称】 水処理装置

(57) 【要約】

【目的】 貯水槽の二次側の磁気処理装置を経た処理水を、再度貯水槽へと戻して繰り返し磁気処理をさせると共に、その循環経路にてさらに磁気処理を行うことで配水管内の赤錆の除去等が向上する水処理装置を提供することである。

【構成】 貯水槽Aの一次側および二次側に、磁気処理装置C、Cを配し、該二次側の磁気処理装置Cの下流側に上記貯水槽Aへと戻るバイパスDを設けると共に、該バイパスD中に磁気処理装置Cを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 貯水槽の一次側および二次側には、流入される水を磁気処理する磁気処理部材をハウジング内に内装した磁気処理装置を備え、該二次側の磁気処理装置の下流側には、上記貯水槽へと戻すバイパスを設けると共に、該バイパスには、上記一次側および二次側の磁気処理装置によって磁気処理された処理水を更に磁気処理せしめる磁気処理部材をハウジング内に内装した磁気処理装置を備えたことを特徴とする水処理装置。

【請求項2】 少なくとも貯水槽二次側の磁気処理装置が、流入口と流出口を備えたハウジング内を高周波処理空間と磁気処理空間とに分けて構成されており、上記高周波処理空間は配設される高周波発振子によって流入される水を高周波処理し、磁気処理空間には磁気処理部材が内装されて流入される水を磁気処理することを特徴とする請求項1記載の水処理装置。

【請求項3】 少なくとも貯水槽二次側の磁気処理装置が、流入口と流出口を備えたハウジング内を超音波処理空間と磁気処理空間とに分けて構成されており、上記超音波処理空間は配設される超音波発振子によって流入される水を超音波処理し、磁気処理空間には磁気処理部材が内装されて流入される水を磁気処理することを特徴とする請求項1記載の水処理装置。

【請求項4】 多数直列方向に並設させた夫々の磁石間に、非磁性材料で構成されたスペーサを介して構成される磁石積層体と、該磁石積層体を内装する非磁性材料で構成された多孔筒状体と、該多孔筒状体の外周に巻回状に設けられた磁性材料あるいは非磁性材料からなる螺旋構造体とによって磁気処理部材が構成されていることを特徴とする請求項1あるいは2あるいは3のいずれかに記載の水処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、配管中に発生した赤錆、スケール等を除去、あるいは配管中の赤錆、スケール等の発生を防止することができる水処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年長期にわたり断水させることなく工事が行なえ、水質についての問題もなく、かつ費用も安価であるということから磁気処理工法が採用されつつある。この磁気処理工法は、給水（給湯）設備に磁石を設け、供給水を磁極間に通して磁氣的に処理し、そしてその磁気処理した供給水を配管中に通すことにより管の内壁に形成された赤錆等を除去し、また赤錆の発生や不純物の沈着を防止するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】これら水を磁気処理するのに用いられる装置としては種々のものが提案されており、本発明者も先に、多数直列方向に並設させた夫々

の磁石間に、非磁性材料で構成されたスペーサを介して磁石積層体を構成し、該磁石積層体が非磁性材料で構成された多孔筒状体内に内装されると共に、該多孔筒状体の外周には磁性材料あるいは非磁性材料からなる螺旋構造体が巻回状に設けられてなる磁気処理部材（実願平2-24690号）を提案している。

【0004】しかし、上記のような磁気処理部材は、貯水槽の一次側（揚水ポンプの二次側）や、貯水槽の二次側等の各配管の中途部に連通状に配したハウジング内に内装して備えられ、そのハウジング内を通過する際に水を磁気処理せしめるもので、該構造により磁気処理された水の供給により、管内壁に形成された赤錆等の除去、赤錆の発生や不純物の沈着防止等の優れた磁気処理効果が得られてはいたが、深刻な水問題が取り上げられている昨今、さらに優れた効果の得られる水処理装置の出現が切望されているのが現実である。

【0005】そこで、本願発明者は、種々研究実験を重ねた結果、貯水槽二次側の磁気処理装置を経た処理水を、再度貯水槽へと戻して繰り返し磁気処理をさせるようにすると共に、その循環経路にてさらに磁気処理を行うこととすることで特に優れた磁気処理効果が得られることに着目し、本願発明の完成にいたった。

【0006】本発明は、従来技術の有するこのような問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、貯水槽二次側の磁気処理装置を経た処理水を、再度貯水槽へと戻して繰り返し磁気処理をさせると共に、その循環経路にてさらに磁気処理を行うことで配管内の赤錆等の除去、発生等防止を向上せしめた水処理装置を提供することである。また、磁気処理装置のうち少なくとも貯水槽二次側の磁気処理装置において、磁気処理をすると共に高周波処理あるいは超音波処理のいずれかを行うことで優れた水処理を図らしめることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明がなした技術的手段は、貯水槽の一次側および二次側には、流入される水を磁気処理する磁気処理部材をハウジング内に内装した磁気処理装置を備え、該二次側の磁気処理装置の下流側には、上記貯水槽へと戻すバイパスを設けると共に、該バイパスには、上記一次側および二次側の磁気処理装置によって磁気処理された処理水を更に磁気処理せしめる磁気処理部材をハウジング内に内装した磁気処理装置を備えたことである。

【0008】また、少なくとも貯水槽二次側の磁気処理装置が、流入口と流出口を備えたハウジング内を高周波処理空間と磁気処理空間とに分けて構成されており、上記高周波処理空間は配設される高周波発振子によって流入される水を高周波処理し、磁気処理空間には磁気処理部材が内装されて流入される水を磁気処理するものとしたことである。

【0009】さらに、少なくとも貯水槽二次側の磁気処

理装置が、流入口と流出口を備えたハウジング内を超音波処理空間と磁気処理空間とに分けて構成されており、上記超音波処理空間は配設される超音波発振子によって流入される水を超音波処理し、磁気処理空間には磁気処理部材が内装されて流入される水を磁気処理するものとしたことである。

【0010】また、上記各磁気処理装置内に配される磁気処理部材は、多数直列方向に並設させた夫々の磁石間に、非磁性材料で構成されたスペーサを介して構成される磁石積層体と、該磁石積層体を内装する非磁性材料で構成された多孔筒状体と、該多孔筒状体の外周に巻回状に設けられた磁性材料あるいは非磁性材料からなる螺旋構造体とによって構成されていることである。

【0011】

【作用】上記技術的手段により、貯水槽へと送られる水は、まず一次側の磁気処理装置によって磁気処理された後に貯水槽に貯溜される。

【0012】そして、該貯水槽内に貯溜された処理水は、該貯水槽の二次側の磁気処理装置によってさらに磁気処理されて送られる。

【0013】そして、上記二次側の磁気処理装置によって磁気処理された処理水は、配管の分岐部にてバイパス側に流入して再度貯水槽へと戻され、この処理水はバイパス中においてさらに磁気処理されるため、貯水槽へと循環される処理水は高度に磁気処理された状態で送られる。

【0014】そして順次上記作動が繰り返されることで、貯水槽内の貯溜水は順次循環されながら磁気処理されるため、貯水槽内の水は高度に磁気処理された状態となり、該処理水を配管中に通すことにより配管内の赤錆等除去および発生等防止が図れる。

【0015】また、少なくとも貯水槽二次側の磁気処理装置が、流入口と流出口を備えたハウジング内を、高周波発振子が備えられた高周波処理空間と、磁気処理部材が内装された磁気処理空間とに分けて構成するものとするれば、流入される水は高周波処理（キャビテーション処理）されると共に、磁気処理されるため、該処理水は高度に処理された状態となる。

【0016】また、少なくとも貯水槽二次側の磁気処理装置が、流入口と流出口を備えたハウジング内を、超音波発振子が備えられた超音波処理空間と、磁気処理部材が内装された磁気処理空間とに分けて磁気処理装置を構成するものとするれば、流入される水は超音波処理（キャビテーション処理）されると共に、磁気処理されるため、該処理水は高度に処理された状態となる。

【0017】また、多数直列方向に並設させた夫々の磁石間に、非磁性材料で構成されたスペーサを介して構成される磁石積層体と、該磁石積層体を内装する非磁性材料で構成された多孔筒状体と、該多孔筒状体の外周に巻回状に設けられた磁性材料あるいは非磁性材料からなる

螺旋構造体と磁気処理部材が構成され、該磁気処理部材が、流入口と流出口とを備えたハウジング内に内装されて磁気処理装置が形成されている場合、各磁気処理装置内に流入された水は、ハウジングの内壁と多孔筒状体の外壁とで区画された区域を螺旋構造体によって導かれて流れると共に、多孔筒状体に設けられた複数の通孔を通して多孔筒状体への出入りを繰り返し、多孔筒状体内に設けられた磁石によって生ずる磁力線によって磁気処理される。

【0018】

【実施例】以下、本発明水処理装置の一実施例を図に基づいて説明する。図面は本発明水処理装置の一実施例を示し、該図示例では、注水口aと排水口a'とを備えた従来周知の貯水槽Aの一次側、すなわち揚水ポンプP1の二次側に磁気処理装置Cを備えると共に、該貯水槽Aの二次側にも磁気処理装置Cを備え、そして該二次側の磁気処理装置Cの下流側には、上記一次側および二次側の磁気処理装置C、Cによって磁気処理された処理水を更に磁気処理せしめて上記貯水槽Aへと戻す磁気処理装置Cを備えたバイパスDを設けている。図中P1およびP2はポンプを示し、該ポンプは従来周知の構造でよい（図1参照）。

【0019】本実施例では、各磁気処理装置C、C、Cに後述する同一構造のものを使用する。

【0020】各磁気処理装置C、C、Cは、夫々が流入口5と流出口6とを備えたハウジング1と、該ハウジング1内に配される磁気処理部材13とで構成され、また本実施例ではハウジング1の外周壁3に多数の磁石27…を配設して構成されている（図2参照）。

【0021】ハウジング1は、前後開放状の略円筒状に本体2が形成され、該本体2の前端寄りの外周壁3に流入口5を設けると共に、後端側開放部8に流出口6を一体的に設けてなる。なお、流入口5および流出口6の配設箇所は上記例に限定されことなく任意に設定可能である。

【0022】なお、ハウジング本体2は上記せるように円筒状に限らず、角筒状等任意形状の筒体でよく、また直筒状に限られず任意に屈曲している形状であってもよく本発明の範囲内において適宜変更可能である。また、流入口5および流出口6の形状は本発明の範囲内において任意に変更可能であり、図示例に何等限定されるものではなく、例えば図示例の略漏斗状流出口6に代えて、後端側開放部8を流出口とする等変更可能である。

【0023】磁気処理部材13の一実施例を説明する。図3は磁気処理部材13の一実施例を示し、多数直列方向に並設させた夫々の磁石19…間に、非磁性材料で構成されたスペーサ20…を介して磁石積層体18を構成し、該磁石積層体18が非磁性材料で構成された多孔筒状体14内に内装されると共に、該多孔筒状体14の外周には磁性材料あるいは非磁性材料からなる螺旋構造体

17が巻回状に設けられて構成されている。また、この磁気処理部材13は、ハウジング1の内周壁4と螺旋構造体17の外周とが略密着するように内装される。

【0024】多孔筒状体14は、前後面を開放し、かつ外周面15に多数の微細通水孔16…を設けた円筒状に形成され、その外周面15に螺旋構造体17を巻回状に一体的に設けている。

【0025】上記通水孔16は種々の方法によって得られ、例えば筒状体そのものを網で形成することにより得たり、また打ち抜きで形成することにより得たりすることができる。さらに、この通水孔16の孔径は上記せるように微細に限らず大小任意であり、また均一孔径のものとしても、大小ちりばめたものとしてもよい。なお、この多孔筒状体14は上記せるように円筒状が好ましい形状であるが、円筒状に何等限定されるものではなく角筒状等他の筒形状に変更可能である。

【0026】螺旋構造体17は、磁性材料あるいは非磁性材料をもって多孔筒状体14の外周に一体的に設けられており、多孔筒状体14とハウジング内周壁4との間を通過する水に旋回流を与える作用を奏する。

【0027】螺旋構造体17を構成する磁性材料としては、例えば磁性を有するステンレス鋼、鋼材等の鉄材、フェライト等のセラミックス、磁性体粉末をゴムあるいは樹脂等に混入したもの、例えば磁性ゴム等各種のものが用いられ限定はされないものである。

【0028】螺旋構造体17を多孔筒状体14の外周に一体的に設ける方法としては、例えば鋳造、射出成形等の手段で多孔筒状体14と共に一体成形するか、あるいは螺旋構造体17を別途成形して多孔筒状体14の外周に溶接、接着等の手段で接合してもよい。

【0029】磁石積層体18は、多数の磁石19…間に非磁性材料で構成されたスペーサ20…を介して直列せしめると共に、長尺ボルト21を連通せしめて一体的に構成されている。図中22、23は磁石19…とスペーサ20…の夫々の連通孔を示す。

【0030】上記磁石積層体18を構成する磁石19としては、フェライト系のもの、合金系のもの等各種のものが用いられ、特に限定はされないが、経済的理由からフェライト系のものが好ましい。フェライト系の磁石は機械的強度が弱く欠けやすいものであるが、図示例の如く多孔筒状体14内に収納されるのでその心配もない。

【0031】磁石19は、隣り合う磁石、例えば図3に示す19'、19"や19'、19"等のように同一の極同士が向き合うように配設するのが好ましい。なお、図中Sの表示は磁石のS極を、Nの表示は磁石のN極を夫々示す。

【0032】図4は、多孔筒状体14の前後開放部に取り付けられる蓋24を示し、該蓋24の内面側から上記長尺ボルト21を挿通せしめると共に、ナット26を介して上記磁石19…とスペーサ20…とが動かないよう

に固定される。また、上記蓋24には、多孔筒状体14内に水を通すことができるように、通穴25を設けており、該穴25は一個あるいは複数個設けることができ、その穴径および穴形状も本発明の範囲内において任意であり特に限定はされない。

【0033】また、上記多孔筒状体14、螺旋構造体17、スペーサ20を非磁性材料で構成する場合、例えば磁性を有しないステンレス鋼、銅、真鍮等の金属材料、あるいはセラミックス、あるいは合成樹脂等各種のものが用いられ任意であり限定されない。また、これら非磁性材料は耐腐食性を有する材料であっても、腐食性を有する材料であってもよい。

【0034】ここで、上記実施例に示した水処理装置の具体的作用について説明する。

【0035】まず、受水タンクBから揚水ポンプP1を介して汲み上げられた水は、該揚水ポンプP1の二次側（貯水槽Aの一次側）に配設されている磁気処理装置Cに送られる。

【0036】そして、該磁気処理装置Cの流入口5を介してハウジング1内に流入された水は、ハウジング1の内周壁4と多孔筒状体14の外周面15とで区画された区域を螺旋構造体17によって導かれて流れると共に、多孔筒状体14に設けられた複数の通水孔16を通して多孔筒状体14への出入りを繰り返すため、多孔筒状体14内に設けられた磁石19…によって生ずる磁力線によって磁気処理され、その後流出口6より排出されて貯水槽Aへと送られて貯溜される。

【0037】そして、貯水槽A内に貯溜され排水口a'から順次送られる処理水は、次に該貯水槽Aの二次側に配設された磁気処理装置C、C内に流入され、上記一次側の磁気処理装置Cと同様作用により磁気処理された後に流出口6より排出されて配管内を流通する。

【0038】そして、上記二次側の磁気処理装置C、Cによって磁気処理された処理水は、バイパスD側（循環経路）に流入して再度貯水槽Aへと戻され、この処理水はバイパスD中において配設されている磁気処理装置C内に流入され、上記貯水槽Aの一次側、二次側に配した各磁気処理装置C、Cと同様作用により磁気処理されるため、上記貯水槽Aへと循環される処理水は通常の磁気処理された処理水と比して高度に磁気処理された状態で送られる。よって、順次上記作動が繰り返されることで、貯水槽A内の貯溜水wは循環されながら高度に磁気処理される。

【0039】そして、上記せるように十分に磁気処理された処理水は、流水経路F側から各配管G…へと供給される。従って、このように高度に磁気処理された処理水を流通させることにより、配管内に赤錆、スケール等が発生していた場合にはその除去が確実かつ早期に行え、また配管中に未だ赤錆、スケール等の発生がない場合には長期にわたってその発生を防止することができた。

【0040】また、本実施例では磁気処理効果を高めるために貯水槽Aの二次側の磁気処理装置Cを二個並列せしめているがこれに何等限定されるものではなく、一個あるいは複数個を任意に選択し、また並列あるいは直列に配設するも任意である。

【0041】上記貯水槽Aの二次側の磁気処理装置Cは、複数個（二個以上）配列して磁気処理を行った場合において磁気処理が十分であると判断された場合には、いずれか一個あるいは数個を取り外して一個あるいは数個とその配設数を減少せしめてもよい。

【0042】図5は、磁石積層体18の他の実施の一例を示し、磁性を有するステンレス鋼からなる磁極片30を挟んで左右に磁石19、19を備えた集合体31…を多数構成し、そして夫々の集合体31、31間にスペーサ20を介して多数配してなる。なお、このような構成とした場合でも、夫々の集合体31…を構成する一対の磁石19、19は上記実施例のように同一の極同士（例えば磁石19'、19''）が向き合うように配設するのが好ましい。

【0043】また、図6にも磁石積層体の他の実施の一例を示し、例えば隣接する各磁石19…間に磁極片30…を介して配してなるものである。なお、このような構成とした場合でも、隣接する磁石19、19は上記実施例のように同一の極同士（例えば磁石19'、19''）が向き合うように配設するのが好ましい。

【0044】そして、本実施例では磁気処理空間12とされる単一ハウジング1の外周壁3に多数の磁石27…を配設している。該磁石27は、接着等適宜の固着手段によってハウジング外周壁3に配設することができる。

【0045】なお、本実施例ではハウジング1の外周壁3に磁石27…を配設するものとするが、内周壁4に配設するものとしてもよく、あるいは外周壁3と内周壁4との双方に配設するものとしてもよく任意である。

【0046】上記磁石27は、例えば図7～図11に示すような磁極の向きをもって配設することができる。図7は、複数の磁石27…のS極が全てハウジング外周壁3に対向するようにして取り付けられていることを示し（したがって各磁石27…のN極が外側に向いている）、図8は複数の磁石27…のN極が全てハウジング外周壁3に対向するようにして取り付けられていることを示し（したがって各磁石27…のS極が外側に向いている）、図9～図11は複数の磁石27のN極とS極とが交互にハウジング外周壁3に対向するようにして取り付けられていることを示す。

【0047】なお、図7～図11はハウジング外周壁3に取り付けられる磁石27の磁極の向きを説明するものであって、ハウジング外周壁3に取り付けられた全ての磁石27…を示しているものではない。

【0048】また、ハウジング外周壁3に取り付けられる磁石27の外側（非接触面側）28には、図14に示

すように磁性材料で構成された板29を取り付けるとさらに磁気処理効率を高めることができる。板29は、磁石27の外側（非接触面側）28を覆い、さらにその外方向にまで延びたものとするのがよい。上記板29を取り付けた場合、隣接する磁石27…に設けた板29…同士が接触しないようにする。

【0049】なお、本実施例において、ハウジング1の外周壁3に多数の磁石27…を配設した実施例を示すが、磁石27を配設しないものであっても水処理効率の高い装置が提供できることはいうまでもない。

【0050】また、図示例では磁気処理部材13をハウジング1内に単体で用いているが、何等これに限定されるものではなく、該磁気処理部材13を複数個並列あるいは直列せしめて配設するものとしてもよく任意である。また、磁気処理装置Cそのものを多数並列あるいは直列せしめて配設するものとしてもよい。

【0051】次に、磁気処理と共に高周波処理を行う磁気処理装置Cの実施の一例について、図13乃至図15に基づいて説明する。なお、本実施例では磁気処理装置Cの構造が図2記載の磁気処理装置Cと相違しているにすぎず、装置全体の概略は図1記載の構造と同様である（図1参照）。

【0052】図13は、磁気処理と共に高周波処理を行う磁気処理装置Cの第一実施例を示し、本実施例における磁気処理装置Cは、流入口5と流出口6とを備えたハウジング1と、該ハウジング1内に配される高周波処理空間9および磁気処理空間12とから構成され、そして上記磁気処理空間12とされるハウジング1の外周壁3には上記実施例と同様に多数の磁石27…を配設して構成されている。

【0053】高周波処理空間9は、水流入口5付近から磁気処理部材13を内装した磁気処理空間12までの前方側の内部空間を指し（図13参照）、ハウジング本体2の前端側開放部7に振動板10を設けると共に、該振動板10に高周波発振子11…を設け、該高周波発振子11…によるキャビテーション作用で流入される水を高周波処理する。

【0054】振動板10には、例えば厚さ1～2mm程度のステンレス鋼板を用いることができ、該振動板10に接着剤、ねじ等の固着具で高周波発振子11が取り付けられている。

【0055】高周波発振子11としては、例えばフェライト振動子、金属磁歪振動子、水晶振動子、圧電セラミック振動子等各種のものをを用いることができるが、圧電素子を用いたボルト締めランジバン振動子は堅牢で取扱いが容易であるので、本発明に用いるのに最も好ましい高周波発振子である。

【0056】また、振動板10に高周波発振子11がねじ等の固着具で着脱自在に取り付けられている場合、配管中に発生している赤錆、スケール等が除去された後に

において、高周波発振子11を取り外して他に使用することがのできる、経費削減の点から好ましい。

【0057】一方、磁気処理空間12は、上記ハウジング1における高周波処理空間9より後方側の内部空間を指し(図13参照)、該空間9内に磁気処理部材13が内装されて上記高周波処理空間9より流入される高周波処理済みの水をさらに磁気処理せしめて流出口6より配管へと排出する。

【0058】磁気処理空間12に配される磁気処理部材13は、上記実施例にて説明したもの(図2乃至図6参照)を用いることができ、適宜選択される。詳細な説明は上記各図示例の説明をもって本実施例の磁気処理部材の説明に代える。

【0059】ここで、本実施例に示した水処理装置の具体的作用について説明する。

【0060】まず、受水タンクBから揚水ポンプP1を介して汲み上げられた水は、該揚水ポンプP1の二次側(貯水槽Aの一次側)に配設されている磁気処理装置Cに送られる。

【0061】そして、該磁気処理装置Cの流入口5を介してハウジング1内に流入された水は、まず高周波処理空間9内において高周波発振子11によるキャビテーション作用で高周波処理される。

【0062】そして、上記高周波処理空間9において高周波処理(キャビテーション処理)された水は、次に同一ハウジング1内の下流側に配される磁気処理空間12に移り、該空間12内に配されている磁気処理部材13により、水がハウジング1の内周壁4と多孔筒状体14の外壁とで区画された区域を螺旋構造体17によって導かれて流れると共に、多孔筒状体14に設けられた複数の通水孔16を通して多孔筒状体14への出入りを繰り返し、多孔筒状体14内に設けられた磁石19および磁気処理空間12とされる単一ハウジング1の外周壁3に備えた多数の磁石27…によって生ずる磁力線によって磁気処理され、その後流出口6より排出されて貯水槽Aへと送られて貯溜される。

【0063】そして、貯水槽A内に貯溜され排水口a'から順次送られる処理水は、次に該貯水槽Aの二次側に配設された磁気処理装置C、C内に流入され、上記貯水槽Aの一次側の磁気処理装置Cと同様作用により高周波処理および磁気処理された後に流出口6より排出されて配管内を流通する。

【0064】そして、上記二次側の磁気処理装置C、Cによって高周波処理および磁気処理された処理水は、バイパス(循環経路)D側に流入して再度貯水槽Aへと戻され、この処理水はバイパスD中において配設されている磁気処理装置C内に流入され、上記貯水槽Aの一次側、二次側の磁気処理装置C、Cと同様作用により高周波処理および磁気処理されるため、上記貯水槽Aへと循環される処理水は通常磁気処理のみされている処理水と

比して高度に水処理された状態で送られる。よって、順次上記作動が繰り返されることで、貯水槽A内の貯溜水wは循環されながら高度に水処理される。

【0065】そして、上記せるように十分に高周波処理および磁気処理された処理水wは、流水経路F側から各配管G…へと供給される。従って、このように高度に水処理された処理水を流通させることより、配管内に赤錆、スケール等が発生していた場合にはその除去が確実かつ早期に行え、また配管中に未だ赤錆、スケール等の発生がない場合には長期にわたってその発生を防止することができた。

【0066】なお、本実施例ではすべての磁気処理装置C、C、Cにおいて高周波処理および磁気処理を行うものとしているが、少なくとも貯水槽二次側の磁気処理装置Cにおいて高周波処理および磁気処理を行うものとするれば、その他はどの位置において高周波処理および磁気処理を行うかあるいは磁気処理のみを行うかは任意である。

【0067】また、本実施例では磁気処理効果をさらに高めるために二次側の磁気処理装置Cを二個並列せしめているがこれに何等限定されるものではなく、一個あるいは複数個を任意に選択し、また並列あるいは直列に配設するも任意である。

【0068】上記貯水槽Aの二次側の磁気処理装置Cは、複数個(二個以上)配列して磁気処理を行った場合において磁気処理が十分であると判断された場合には、いずれか一個あるいは数個を取り外して一個あるいは数個とその配設数を減少せしめてもよい。

【0069】なお、本実施例においても、磁気処理空間12とされる単一ハウジング1の外周壁3に多数の磁石27…を配設した実施例を示すが、磁石27を配設しないものであっても十分水処理効率の高い装置が提供できることはいうまでもない。磁石27については、上記詳述したものと同一であり、その説明は省略する。

【0070】また、図示例では磁気処理部材13をハウジング1の磁気処理空間12内に単体で用いているが、何等これに限定されるものではなく、該磁気処理部材13を磁気処理空間12内に複数個並列あるいは直列せしめて配設するものとしてもよく任意である。また、磁気処理装置Cそのものを多数並列あるいは直列せしめて配設するものとしてもよい。

【0071】図14は、磁気処理空間12を流入口5側に配し、高周波処理空間9を流出口6側に配した磁気処理装置Cの他の実施例を示す。

【0072】本実施例によれば、流入口5を介して流入される水をまず磁気処理し、そしてその後に上記磁気処理された水を高周波処理して流出口6から排出するもので、上記詳述した図13の磁気処理装置Cと同様の水処理効率が期待できる。なお、他の構成および作用については上記説明した各実施例と同様であり同一箇所に同一

符号を付してその説明は省略する。

【0073】図15はハウジング1の流入口5側および流出口6側に夫々高周波処理空間9、9を配すると共に、該夫々の高周波処理空間9、9間に所望範囲で区分けされている磁気処理空間12を配して構成されている磁気処理装置Cの他の実施例を示す。

【0074】すなわち、本実施例によれば、流入口5を介して流入される水をまず高周波処理する。そして、その後に上記高周波処理された水を磁気処理し、さらにその磁気処理された水を後方の高周波処理空間9内で再度高周波処理せしめた後に流出口6から排出するもので、さらに優れた水処理効率が期待できる。なお、他の構成および作用については上記説明した各実施例と同様であり同一箇所に同一符号を付してその説明は省略する。

【0075】次に、上記高周波処理空間9に代えて、超音波処理空間を配する構成とした磁気処理装置の実施例について説明する。なお、形状としては図13乃至図15と同様であるため、それらの図面を代用して説明する。すなわち、超音波処理空間には高周波処理空間と同様に符号9を、そして超音波発振子には高周波発振子と同様に符号11を付す。

【0076】この場合にあっては、高周波発振子11に代えて超音波発振子を設けるものとし、この超音波処理空間9に流入される水にキャビテーション作用で処理する。なお、磁気処理空間12等の他の構成については、上記高周波処理空間9を設けた実施例で説明した各実施例と同様である。

【0077】超音波発振子11としては、上記高周波発振子11と同様、例えばフェライト振動子、金属磁歪振動子、水晶振動子、圧電セラミック振動子等各種のものをを用いることができるが、圧電素子を用いたボルト締めランジバン振動子は堅牢で取扱いが容易であるので、本発明に用いるのに最も好ましい超音波発振子である。

【0078】また、振動板10に超音波発振子11がねじ等の固着具で着脱自在に取り付けられている場合、配管中に発生している赤錆、スケール等が除去された後において、超音波発振子11を取り外して他に使用することができるので、経費削減の点から好ましい。

【0079】また、本実施例においても、①超音波処理空間9を流入口5側に配して流入される水を超音波処理し、そして磁気処理空間12を流出口6側に配して上記超音波処理された水を磁気処理するものとするか(図13参照)、あるいは②磁気処理空間12を流入口5側に配して流入される水を磁気処理し、そして超音波処理空間9を流出口6側に配して上記磁気処理された水を超音波処理するものとするか(図14参照)、あるいは③流入口5側および流出口6側に夫々超音波処理空間9、9を配すると共に、該夫々の超音波処理空間9、9の間に所望範囲で区分けされている磁気処理空間12を配して構成し、超音波処理および磁気処理をした水をさらに超

音波処理せしめて排出するもの(図15参照)としてもよく、本発明の範囲内においていずれを採用するも同様に水処理効率の高い装置が提供できるため任意である。

【0080】また、本実施例においても磁気処理装置C内において高周波処理を行うものとした上記実施例と同様に、少なくとも貯水槽Aの二次側の磁気処理装置Cにおいて超音波処理および磁気処理を行うものとするれば、その他の磁気処理装置C(貯水槽一次側に配した磁気処理装置C、バイパスDに配した磁気処理装置C)において超音波処理および磁気処理を行うかあるいは磁気処理のみを行うかは任意である。

【0081】ハウジング1内に磁気処理部材13を内装した図2記載の磁気処理装置Cを貯水槽Aの一次側と二次側およびバイパスD中に備えた実施例について、1993年～1995年の2年間にわたり下記条件の下に水道水を通水させつづけて配管内壁および水質の変化を確認するための試験を行った。また、何等水処理装置を備えないものにおいても同時に同一条件下において配管内壁および水質の変化を確認するための試験を行った。

〈条 件〉

磁石積層体：図3のタイプを使用

水道水：常温

配管材質：亜鉛メッキ鋼管

配管管径：100A～20A

この結果、2年間経過時点で、水処理装置を備えていない配管内径には赤錆が発生し、赤水の発生が確認されたのに対し、本実施例水処理装置を備えたものにおいては、その配管内径には赤錆等の発生は全く見られず赤水の発生は確認されなかった。

【0082】また、磁気処理空間12と共に、高周波処理空間9とを備えた図13記載の磁気処理装置Cを貯水槽二次側に配し、貯水槽の一次側およびバイパスD中には、磁気処理のみを行う図2記載の磁気処理装置C、Cを備えた実施例について、1993年～1996年の3年間にわたり下記条件の下に水道水を通水させつづけて配管内壁および水質の変化を確認するための試験を行った。また、何等水処理装置を備えないものにおいても同時に同一条件下において配管内壁および水質の変化を確認するための試験を行った。

〈条 件〉

磁石積層体：図3のタイプを使用

水道水：常温

配管材質：亜鉛メッキ鋼管

配管管径：100A～20A

この結果、3年間経過時点で、水処理装置を備えていない配管内径には、赤錆が発生し、赤水の発生が確認されたのに対し、本実施例水処理装置を備えたものにおいては、その配管内径には赤錆等の発生は全く見られず赤水の発生も確認されなかった。

【0083】また、上記高周波処理空間に代えて超音波

処理空間を設けた実施例についても上記試験と同一条件の下に試験を行ったが同一の結果が確認された。

【0084】

【発明の効果】本発明は上記せる構成とし、貯水槽の一次側と二次側において流通される水を磁気処理すると共に、該一次側と二次側において処理された水を貯水槽内へと循環させるバイパス中にてさらに磁気処理せしめて戻すものとしているため、配管へと送る水を効率よくかつ高度に磁気処理し、そして該処理水を各配管へと流通せしめるため、従来の磁気処理装置に増してさらに配管中の赤錆等の除去、赤錆の発生や不純物の沈着防止等に優れた効果が得られる水処理装置の提供が図れた。

【0085】また、上記磁気処理装置の内の少なくとも貯水槽二次側の磁気処理装置が、流入した水を磁気処理すると共に高周波処理あるいは超音波処理する構成とした場合、従来のものと比してさらに処理効率の高い水の提供が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明水処理装置の一実施例を示す全体概略図。

【図2】磁気処理装置の一実施例を示す縦断正面図。

【図3】磁気処理部材の一実施例を示す縦断正面図。

【図4】磁気処理部材の多孔筒状体に取り付けられる蓋の平面図。

【図5】磁石積層体の第二実施例を示す縦断正面図。

【図6】磁石積層体の第三実施例を示す縦断正面図。

【図7】ハウジング外周壁に配される磁石の配列状態を示す平面図。

*

*【図8】ハウジング外周壁に配される磁石の他の配設状態を示す平面図。

【図9】ハウジング外周壁に配される磁石の他の配設状態を示す平面図。

【図10】ハウジング外周壁に配される磁石の他の配設状態を示す平面図。

【図11】ハウジング外周壁に配される磁石の他の配設状態を示す平面図。

【図12】ハウジング外周壁に配される磁石の他の配設状態を示す正面図。

【図13】磁気処理装置の他の実施例を示す縦断正面図。

【図14】磁気処理装置の他の実施例を示す縦断正面図。

【図15】磁気処理装置の他の実施例を示す縦断正面図。

【符号の説明】

A：貯水槽

C：磁気処理装置

D：バイパス

1：ハウジング

5：流入口

6：流出口

9：高周波（超音波）処理空間

10：振動板

11：高周波（超音波）発振子

12：磁気処理空間

13：磁気処理部材

14：多孔筒状体

16：通水孔

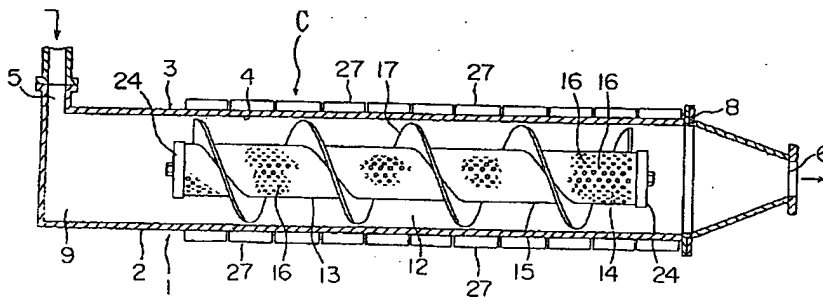
17：螺旋構造体

18：磁石積層体

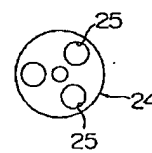
19, 27：磁石

20：スペーサ

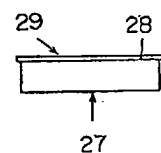
【図2】



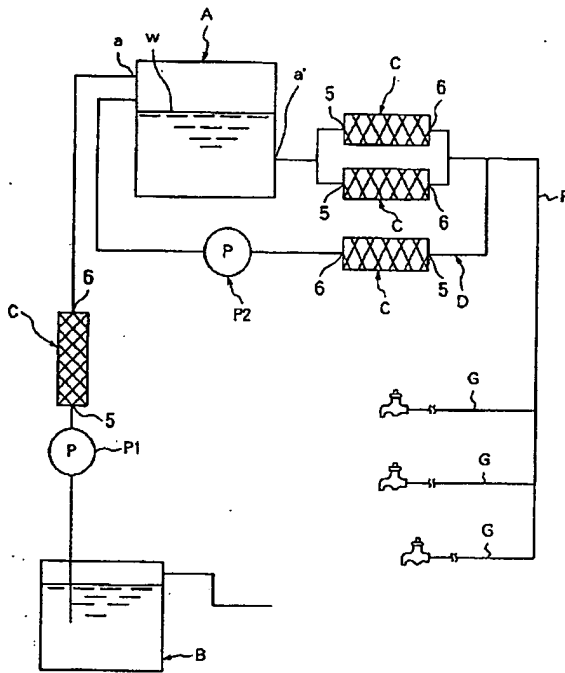
【図4】



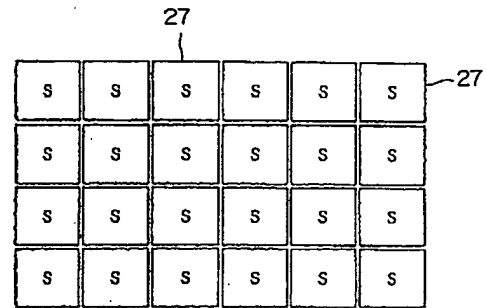
【図12】



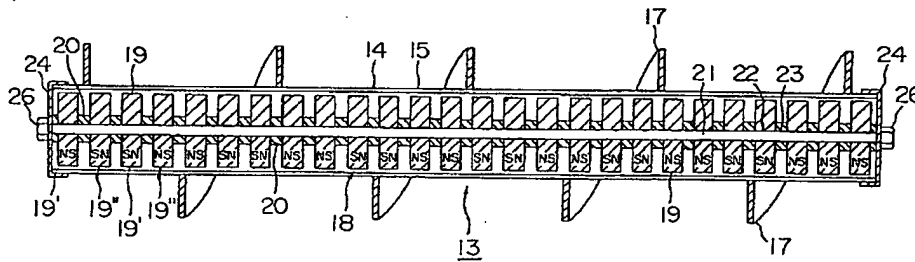
【図1】



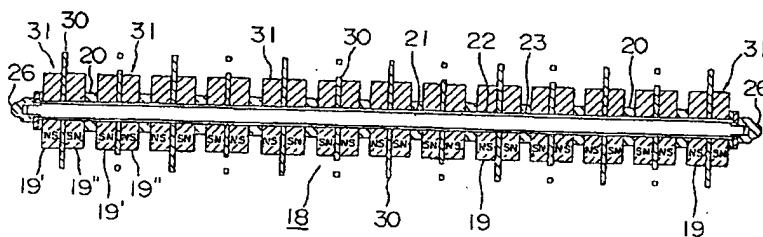
【図7】



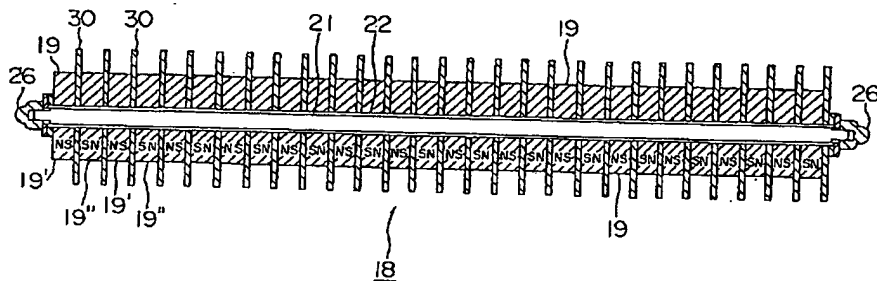
【図3】



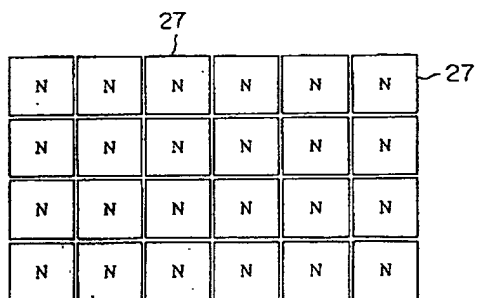
【図5】



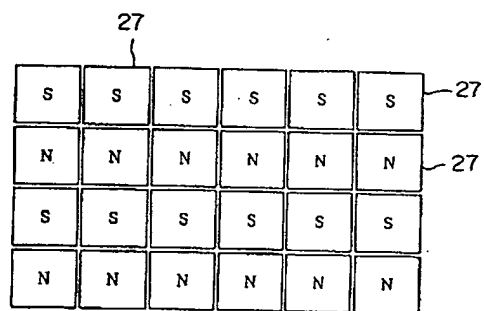
【図6】



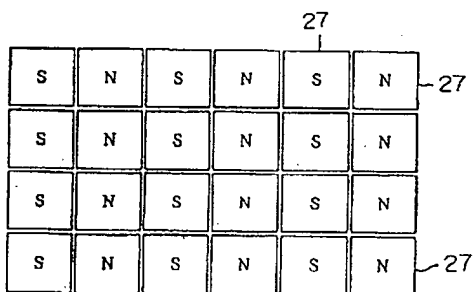
【図8】



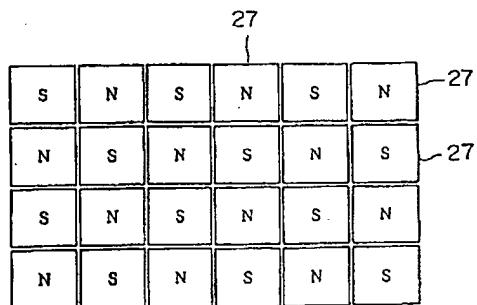
【図9】



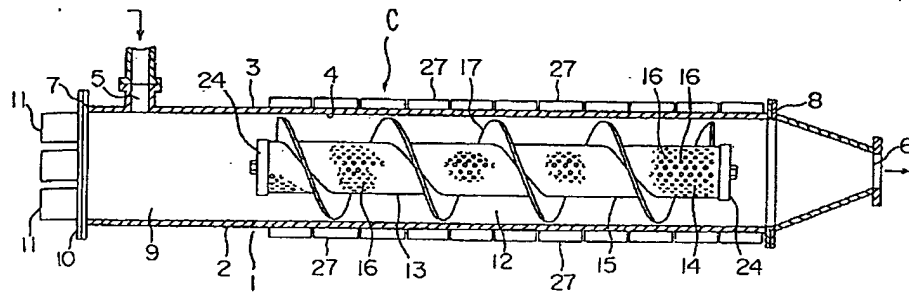
【図10】



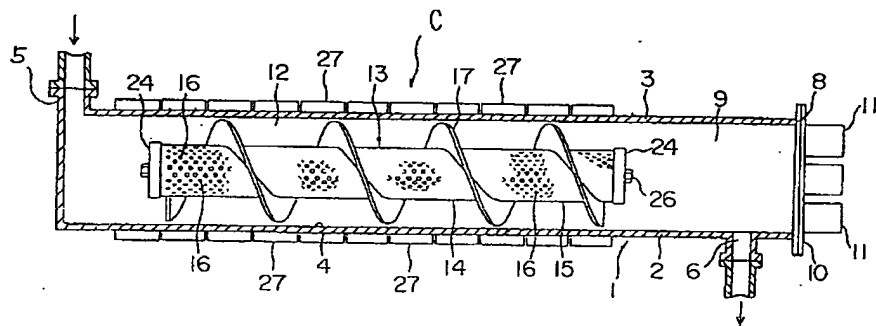
【図11】



【図13】



【図14】



【図15】

